

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244282

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

F21V 9/14

G02B 27/28

G02F 1/13

G03B 21/14

H04N 5/74

H04N 9/31

(21)Application number : 06-060365

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.03.1994

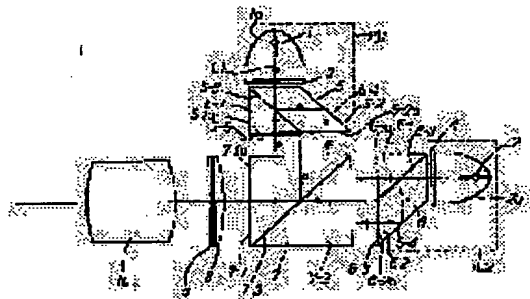
(72)Inventor : KITAGISHI NOZOMI

(54) ILLUMINATOR AND PROJECTING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an illuminator capable of observing a bright projected picture and a projected picture using the same by efficiently introducing a light beam transmitted from a light source and increasing the utilizing efficiency of the light beam.

CONSTITUTION: This device is composed of light sources 1, 2, and at least two polarization generating means 101, 102 comprising polarization elements 5, 6 separating light beams from the light sources 1, 2 into the beams of two polarization components and making one of the polarizing directions of two separated polarization components coincident with the polarizing direction of the other beam to emit it, light beams having the different polarizing directions from each other are made to be transmitted from two polarization generating means 101, 102, the light beams from two polarization generating means 101, 102 are synthesized through a polarization beam splitter 7 and made to emit in one direction so as to irradiate the surface to be irradiated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-244282

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
F 2 1 V 9/14				
G 0 2 B 27/28		Z		
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
G 0 3 B 21/14		A		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-60365

(22) 出願日 平成6年(1994)3月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 北岸 望

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

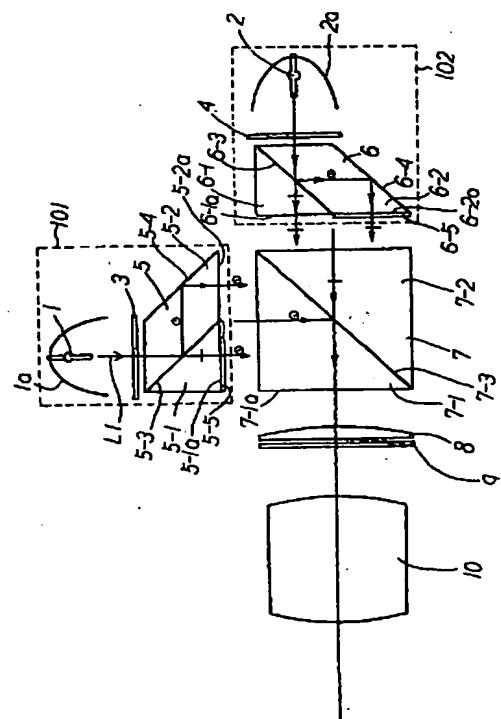
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 照明装置及びそれを用いた投影装置

(57) 【要約】

【目的】 光源から出射する光束を効率良く投影画像に導光し、光束の利用効率を増大させることにより明るい投影画像の観察を行うことができる照明装置及びそれを用いた投影画像を得ること。

【構成】 光源と該光源からの光束を2つの偏光成分の光束に分離し、該分離した2つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも2つ設け、該2つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該2つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、一方から射出させて被照射面を照射するようにしたこと。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と該光源からの光束を 2 つの偏光成分の光束に分離し、該分離した 2 つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも 2 つ設け、該 2 つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該 2 つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、一方向から射出させて被照射面を照射するようにしたことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】 光源と該光源からの光束を 2 つの偏光成分の光束に分離し、該分離した 2 つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも 2 つ設け、該 2 つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該 2 つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、該偏光ビームスプリッターからの光束で投射画像を照明し、該投射画像を投影レンズで所定面上に投影したことを特徴とする投影装置。

【請求項 3】 光源と該光源からの光束を 2 つの偏光成分の光束に分離し、該分離した 2 つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも 2 つ設け、該 2 つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該 2 つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、該偏光ビームスプリッターからの光束を入射光を一方向の偏光方向の光束に変換して射出する偏光部材を介して液晶表示素子に導光し、該液晶表示素子で表示された画像情報を投射レンズで所定面上に投射するようにしたことを特徴とする投影装置。

【請求項 4】 前記液晶表示素子は偏光方向を回転するタイプの表示素子であることを特徴とする請求項 3 の投影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は照明装置及びそれを用いた投影装置に関し、特に複数の光源からの光束の有効利用を図り投影画像を効率良く照明し、投影レンズにより該投影画像をスクリーン面上に投影するようにした、例えばスライドプロジェクターや液晶プロジェクター等の装置に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来よりフィルムや液晶ライトバルブ（液晶表示素子）等に表示された投影像原画をスクリーン面上に拡大投影するようにした投影装置が種々と提案されている。

【0003】従来の投影装置において投影画像として透過型の液晶パネル（液晶ライトバルブ）を用いて該画像

2

を拡大投影する場合には光源から射出した光束のうち、一方向の直線偏光成分の光束を抽出して該光束で投影画像を照明するようにしている。そして該投影画像を投影レンズでスクリーン面上に拡大投影している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の投影装置では光源から出射される光束のうち一方向の直線偏光成分の光束しか照明に利用していない為、照明効率が低く最大でも 50% の利用効率しかないという問題点があった。

【0005】投影装置として周囲をあまり暗くしないでも投影画像を観察することができるようするには投影画像を明るくする必要がある。一般に明るい投影画像を得るには照明用の光源の数を増やして並べて配置したり又は強力な光を射出する大型光源を用いる必要がある。

【0006】しかしながら光源の数を増やしたり、大型光源を用いると全光量は増加するが、光源が広がってきて装置全体が大型化及び複雑化してくるという問題点があった。

【0007】本発明は、複数の光源と該複数の光源毎に入射した光束の偏光方向を揃えて出射するようにした偏光素子を設け、該偏光素子からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、該合成した光束を利用することにより光源からの光束の有効利用を図り、投影画像を効率良く照明し、スクリーン面上に明るい投影画像が容易に得られる照明装置及びそれを用いた投影装置の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の照明装置は、光源と該光源からの光束を 2 つの偏光成分の光束に分離し、該分離した 2 つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも 2 つ設け、該 2 つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該 2 つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、一方向から射出させて被照射面を照射するようにしたことを特徴としている。

【0009】本発明の投影装置は、

(1-1) 光源と該光源からの光束を 2 つの偏光成分の光束に分離し、該分離した 2 つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも 2 つ設け、該 2 つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該 2 つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、該偏光ビームスプリッターからの光束で投射画像を照明し、該投射画像を投影レンズで所定面上に投影したことを特徴としている。

【0010】(1-2) 光源と該光源からの光束を 2 つ

(3)

3

の偏光成分の光束に分離し、該分離した2つの偏光成分のうち一方の偏光方向を他方の光束の偏光方向と一致させて射出する偏光素子とを有する偏光生成手段を少なくとも2つ設け、該2つの偏光生成手段から互いに偏光方向が異なる光束を射出させるようにし、該2つの偏光生成手段からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、該偏光ビームスプリッターからの光束を入射光を一方の偏光方向の光束に変換して射出する偏光部材を介して液晶表示素子に導光し、該液晶表示素子で表示された画像情報を投射レンズで所定面上に投射するようにしたことを特徴としている。

【0011】特に、前記液晶表示素子は偏光方向を回転するタイプの表示素子であることを特徴としている。

【0012】

【実施例】図1は本発明の実施例1の光学系の要部概略図である。図中101、102は各々偏光生成手段であり、互いに偏光方向が異なる（90度偏光方向が異なる）直線偏光を射出している。

【0013】同図では偏光生成手段101からは偏光方向が紙面に垂直なS偏光を射出し、偏光生成手段102からは偏光方向が紙面と平行なP偏光を射出する場合を示している。

【0014】図中、1(2)は光源（光源手段）であり、ハロゲンランプやメタルハライドランプより成っている。1a(2a)はリフレクターであり、放物面形状等の反射面より成っており、光源1(2)から発した光束を効果的に後述する投影画像9の方向へ導いている。3(4)はフィルターであり、光源1(2)からの光束に含まれる紫外線と赤外線をカットしている。5(6)は偏光素子であり、入射光束の偏光方向を一致させて射出させている。偏光素子5(6)は平行四辺形プリズム5-2(6-2)と直角プリズム5-1(6-1)そして光学要素5-5(6-5)を有している。

【0015】まず偏光素子5は光源1からの光束のうちS偏光を偏光膜5-3で反射させ、ミラー5-4で反射させて射出面5-2aより射出している。又光源1からの光束のうちP偏光は偏光膜5-3を通過させ、偏光方向を90度回転させる $\lambda/2$ 板のような光学要素5-5を介してS偏光として射出面5-1aより射出させている。

【0016】一方偏光素子6は光源2からの光束のうちS偏光を偏光膜6-3で反射させてミラー6-4で反射させた後、偏光方向を90度回転させる $\lambda/2$ 板のような光学要素6-5を介してP偏光として射出面6-2aより射出している。又光源2からの光束のうちP偏光は偏光膜6-3を通過させて射出面6-1aより射出させている。

【0017】7は偏光ビームスプリッターであり、偏光膜7-3によりS偏光を反射させ、P偏光を透過させている。偏光生成手段101、102からの光束を偏光ビ

4

ームスプリッター7に各々入射させている。これにより偏光生成手段101、102からの偏光方向が互いに直交する2つの直線偏光を偏光ビームスプリッター7で合成して射出面7-1aより射出させている。

【0018】8はコンデンサーレンズであり、偏光ビームスプリッター7からの光束（P偏光とS偏光）を集光してスライド等の投影画像9を照明している。10は投影レンズであり、投影画像9をスクリーン（不図示）面上に拡大投影している。

【0019】本実施例では光源1からの光束をS偏光、光源2からの光束をP偏光に変換し、双方の光束を偏光ビームスプリッターで光軸方向に重ね合わせたような状態で合成している。これにより2つの光源からの光束を損失なく利用して投影画像を従来の方法に比べて倍の明るさで照明し、スクリーン面上で明るい投影画像を得ている。

【0020】図2は本発明の実施例2の要部概略図である。

【0021】本実施例では投影画像として偏光方向を回転させる性質を有する液晶表示素子を用いたカラー液晶プロジェクターに適用した場合を示している。

【0022】図2において偏光生成手段101、102、偏光ビームスプリッター7の構成は図1の実施例1と同じである為、偏光ビームスプリッター7以降の構成について説明する。

【0023】20は集光部材であり、紙面に垂直方向に延びた複数のシリンドリカルレンズを配列して構成しており、偏光ビームスプリッター7からの光束を集光している。103は偏光部材であり、入射光束の偏光方向を揃えて射出する光学作用を有している。偏光部材103は複数の微細な平行四辺形プリズムを1次元方向に接合する際、例えば平行四辺形プリズム21と22との接合面に偏光膜23を設けている。そして平行四辺形プリズム21の斜面24を全反射ミラーとし、平行四辺形プリズムの射出面に位相板25を設けている。

【0024】本実施例ではこのようなユニットを複数個1次元方向に配列した扁平形状の部材より構成している。

【0025】本実施例ではこのような構成の偏光部材103により集光部材20からの入射光束の偏光方向を一致させて射出している。

【0026】15-1、15-2、15-3は各々液晶パネルであり、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色に対応したモノクローム画像を表示する、例えばTN型等の液晶表示素子より成っている。

【0027】11は第1のダイクロイックミラーであり、偏光部材103からの光束を第1の色光（例えば赤）と第2、第3の色光（例えばG、B）に分離している。12は第2のダイクロイックミラーであり、第2の色光(G)と第3の色光(B)に分離している。16は

10

20

30

40

50

(4)

5

第3の色光(B)を反射する全反射ミラーで、13は第1の色光(R)を反射する全反射ミラーである。17は第3のダイクロイックミラーであり、第1の色光(R)と第2の色光(G)とを合成している。18は第4のダイクロイックミラーであり、第1、第2の色光(R、G)と第3の色光(B)とを合成している。

【0028】10は投射レンズ(投影レンズ)であり、各液晶パネル15-1、15-2、15-3の画像(投影像原画)を合成してスクリーン面上に所定の倍率で拡大投影している。14-1、14-2、14-3は各々
10 コンデンサーレンズであり、各液晶パネル15-1、15-2、15-3に至る照明光束を投射レンズ10のパネル側面上に集光している。

【0029】各液晶パネル15-1、15-2、15-3の前には偏光方向の直交する偏光フィルター(不図示)がおかれ、該液晶パネル15-1、15-2、15-3の入射側の偏光フィルターは照明光束を偏光とする偏光子としての光学的作用を有し、射出側の偏光フィルターは該液晶パネル15-1、15-2、15-3で偏光方向が旋回しない光束をカットし、変調する検光子と
20 しての光学的作用を有している。

【0030】同図では以上のような構成により各液晶パネル15-1、15-2、15-3に形成された画像情報を重ね合わせて投射レンズ10によりスクリーン(不図示)面上に拡大投影している。

【0031】本実施例において偏光ビームスプリッター7を射出した照明光がそのまま液晶パネル15-1、15-2、15-3に入射すると、液晶パネルの光源側に設けられている偏光板で一方の偏光が吸収されてしまい、本発明の効果が発揮されない。

【0032】そこで本実施例では明るさを倍増する為に偏光ビームスプリッター7と投射画像である液晶パネルとの間に、入射光を上記偏光板の偏光軸と同じ方向の偏光に揃えて射出する偏光部材103を設けている。尚この偏光部材103は前記偏光素子5又は6と同じものでも良い。

【0033】本実施例では以上のような構成により、実

6

施例1と同様に光源からの光束の有効利用を図って投影画像を照明している。尚本実施例においては、

(イ) 高分子分散形液晶(Polymer-Dispersed Liquid Crystal)を液晶パネルに使用し、シュリーレン光学系で構成する液晶プロジェクターにも使用できる。このときは偏光ビームスプリッターと投射画像である液晶パネルとの間の偏光部材は不要である。

【0034】(ロ) 本発明は投光器やヘッドライトのような単純な照明装置にも適用可能である。

【0035】(ハ) 実施例1の照明系を2組使用し、更に偏光ビームスプリッターで重ね合わせるような構成も可能であり、その場合は1つの光源を使用した場合に比べ、約4倍の明るさの光源が得られることになる。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば以上のように、複数の光源と該複数の光源毎に入射した光束の偏光方向を揃えて出射するようにした偏光素子を設け、該偏光素子からの光束を偏光ビームスプリッターを介して合成し、該合成した光束を利用することにより光源からの光束の有効利用を図り、投影画像を効率良く照明し、スクリーン面上に明るい投影画像が容易に得られる照明装置及びそれを用いた投影装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の要部概略図

【図2】 本発明の実施例2の要部概略図

【符号の説明】

101、102 偏光生成手段

103 偏光部材

1、2 光源

30 3、4 フィルター

5、6 偏光素子

7 偏光ビームスプリッター

8 コンデンサーレンズ

9 投射画像

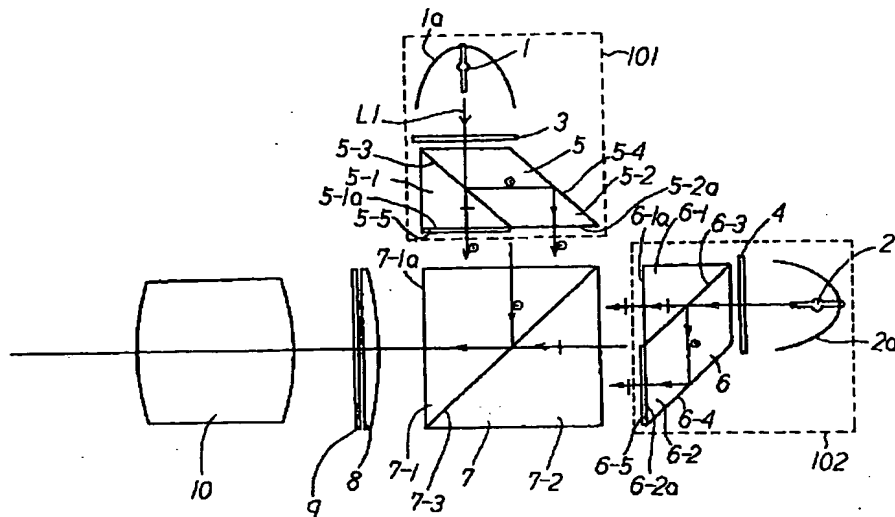
10 投影レンズ

15-1、15-2、15-3 液晶表示素子

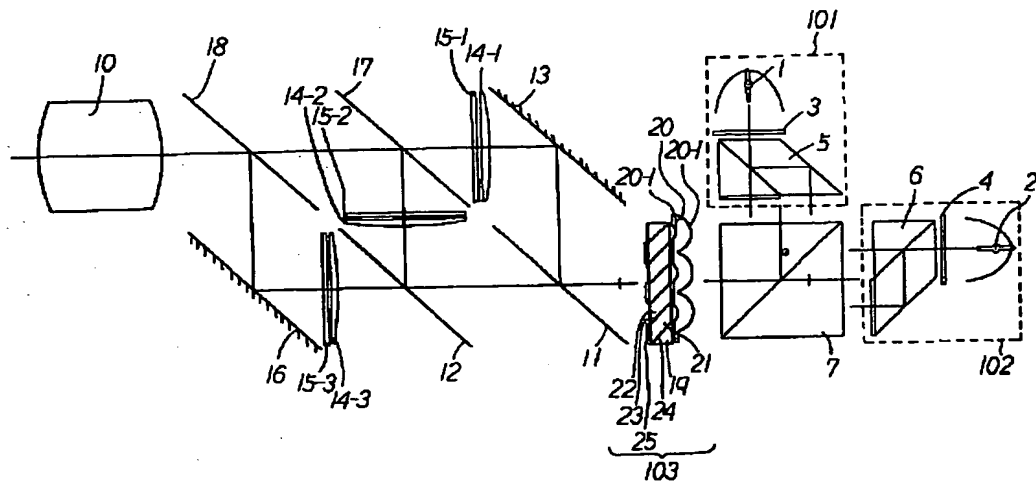
11、12、17、18 ダイクロイックミラー

(5)

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 N 5/74
9/31

識別記号 庁内整理番号

A
C

F I

技術表示箇所



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] At least two polarization generation means to have the polarizing element which divides the flux of light from the light source and this light source into the flux of light of two polarization components, and one polarization direction is made in agreement with the polarization direction of the flux of light of another side, and injects it between two this separated polarization components are established. this — the flux of light from which the polarization direction differs mutually from two polarization generation means is injected — making — making — this — the lighting system characterized by compounding the flux of light from two polarization generation means through a polarization beam splitter, making it inject from an one direction, and making it irradiate an irradiated plane.

[Claim 2] At least two polarization generation means to have the polarizing element which divides the flux of light from the light source and this light source into the flux of light of two polarization components, and one polarization direction is made in agreement with the polarization direction of the flux of light of another side, and injects it between two this separated polarization components are established. The flux of light from which the polarization direction differs mutually from two polarization generation means is made inject and made. this — this — the projection equipment characterized by having compounded the flux of light from two polarization generation means through the polarization beam splitter, having illuminated the projection image by the flux of light from this polarization beam splitter, and projecting this projection image on a predetermined side with a projection lens.

[Claim 3] At least two polarization generation means to have the polarizing element which divides the flux of light from the light source and this light source into the flux of light of two polarization components, and one polarization direction is made in agreement with the polarization direction of the flux of light of another side, and injects it between two this separated polarization components are established. The flux of light from which the polarization direction differs mutually from two polarization generation means is made inject and made. this — The flux of light from two polarization generation means is compounded through a polarization beam splitter. this — Projection equipment which carries out the light guide of the flux of light from this polarization beam splitter to a liquid crystal display component through the polarization member which changes and injects incident light to the flux of light of the polarization direction of an one direction, and is characterized by projecting the image information displayed with this liquid crystal display component on a predetermined side with a projector lens.

[Claim 4] Said liquid crystal display component is projection equipment of claim 3 characterized by being the display device of the type turning around the polarization direction.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention projected [about the projection equipment which used a lighting system and it, aim at a deployment of the flux of light from two or more light sources especially, illuminate a projection image efficiently, and / on the screen side] this projection image with the projection lens for example, is suitable for equipments, such as a slide projector and a liquid crystal projector.

[0002]

[Description of the Prior Art] The projection equipment which was made to carry out expansion projection of the projection image subject copy conventionally displayed on the film, the liquid crystal light valve (liquid crystal display component), etc. on the screen side is proposed [that it is various and].

[0003] In carrying out expansion projection of this image in conventional projection equipment, using the liquid crystal panel (liquid crystal light valve) of a transparency mold as a projection image, he extracts the flux of light of the linearly polarized light component of an one direction among the flux of lights injected from the light source, and is trying to illuminate a projection image by this flux of light. And expansion projection of this projection image is carried out on the screen side with the projection lens.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With conventional projection equipment, since only the flux of light of the linearly polarized light component of an one direction was used for lighting, there was a trouble that only 50% of use effectiveness became [lighting effectiveness] low at the maximum among the flux of lights by which outgoing radiation is carried out from the light source.

[0005] a perimeter is not made not much dark as projection equipment — also coming out — it enables it to observe a projection image — being alike — it is necessary to make a projection image bright It is necessary to increase, put in order and arrange the number of the light sources for lighting to obtain a bright projection image generally, or to use the large-scale light source which injects a powerful light.

[0006] However, although the total quantity of light increased when the number of the light sources was increased or the large-scale light source was used, the light source spread and there was a trouble that the whole equipment was enlarged and complicated.

[0007] This invention prepares the polarizing element which arranges the polarization direction of the flux of light which carried out incidence to two or more light sources for these two or more light sources of every, and was made to carry out outgoing radiation. Compound the flux of light from this polarizing element through a polarization beam splitter, and a deployment of the flux of light from the light source is aimed at by using the this compounded flux of light. A projection image is illuminated efficiently and it aims at offer of the lighting system with which a bright projection image is easily obtained on a screen side, and the projection equipment using it.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The lighting system of this invention divides the flux of light from the

light source and this light source into the flux of light of two polarization components. At least two polarization generation means to have the polarizing element which one polarization direction is made in agreement with the polarization direction of the flux of light of another side, and injects it between two separated this polarization components are established. this — the flux of light from which the polarization direction differs mutually from two polarization generation means is injected — making — this — it is characterized by compounding the flux of light from two polarization generation means through a polarization beam splitter, making it inject from an one direction, and making it irradiate an irradiated plane.

[0009] The projection equipment of this invention divides the flux of light from the light source (1-1) and this light source into the flux of light of two polarization components. At least two polarization generation means to have the polarizing element which one polarization direction is made in agreement with the polarization direction of the flux of light of another side, and injects it between two separated this polarization components are established. The flux of light from which the polarization direction differs mutually from two polarization generation means is made inject and made. this — this — it is characterized by having compounded the flux of light from two polarization generation means through the polarization beam splitter, having illuminated the projection image by the flux of light from this polarization beam splitter, and projecting this projection image on a predetermined side with a projection lens.

[0010] (1-2) Divide the flux of light from the light source and this light source into the flux of light of two polarization components. At least two polarization generation means to have the polarizing element which one polarization direction is made in agreement with the polarization direction of the flux of light of another side, and injects it between two separated this polarization components are established. The flux of light from which the polarization direction differs mutually from two polarization generation means is made inject and made. this — The flux of light from two polarization generation means is compounded through a polarization beam splitter. this — The light guide of the flux of light from this polarization beam splitter is carried out to a liquid crystal display component through the polarization member which changes and injects incident light to the flux of light of the polarization direction of an one direction, and it is characterized by projecting the image information displayed with this liquid crystal display component on a predetermined side with a projector lens.

[0011] It is characterized by said especially liquid crystal display component being a display device of the type turning around the polarization direction.

[0012]

[Example] Drawing 1 is the important section schematic diagram of the optical system of the example 1 of this invention. 101,102 in drawing is a polarization generation means respectively, and is injecting the linearly polarized light from which the polarization direction differs mutually (the polarization directions differ 90 degrees).

[0013] From the polarization generation means 101, S polarization with the polarization direction perpendicular to space is injected, and this drawing shows the case where P polarization with the polarization direction parallel to space is injected, from the polarization generation means 102.

[0014] Among drawing, one (2) is the light source (light source means), and consists of the halogen lamp or the metal halide lamp. 1a (2a) is a reflector, consists of reflectors, such as a paraboloid configuration, and has drawn the flux of light emitted from the light source 1 (2) in the direction of the projection image 9 mentioned later effectively. 3 (4) is a filter and has cut the ultraviolet rays and infrared radiation which are contained in the flux of light from the light source 1 (2). 5 (6) is a polarizing element, makes the polarization direction of incoming beams in agreement, and is made to inject. The polarizing element 5 (6) has the parallelogram prism 5-2 (6-2), the rectangular prism 5-1 (6-1), and the optical element 5-5 (6-5).

[0015] First, reflect S polarization by the polarization film 5-3 among the flux of lights from the light source 1, it is made to reflect by the mirror 5-4, and the polarizing element 5 is injected from injection side 5-2a. Moreover, P polarization passes the polarization film 5-3, and is made to inject from injection

side 5-1a as S polarization through an optical element 5-5 like $\lambda/2$ plate which rotates the polarization direction 90 degrees among the flux of lights from the light source 1.

[0016] On the other hand, the polarizing element 6 is injected from injection side 6-2a as P polarization through an optical element 6-5 like $\lambda/2$ plate which rotates the polarization direction 90 degrees, after reflecting S polarization by the polarization film 6-3 among the flux of lights from the light source 2 and making it reflect by the mirror 6-4. Moreover, P polarization passes the polarization film 6-3, and is made to inject from injection side 6-1a among the flux of lights from the light source 2.

[0017] 7 is a polarization beam splitter, reflects S polarization with the polarization film 7-3, and is making P polarization penetrate. Incidence of the flux of light from the polarization generation means 101,102 is respectively carried out to a polarization beam splitter 7. The two linearly polarized lights the linearly polarized lights and the polarization direction from the polarization generation means 101,102 cross at right angles mutually by this are compounded by the polarization beam splitter 7, and it is made to inject from injection side 7-1a.

[0018] 8 is a condenser lens, condenses the flux of light (P polarization and S polarization) from a polarization beam splitter 7, and is illuminating the projection images 9, such as a slide. 10 is a projection lens and is carrying out expansion projection of the projection image 9 on the screen (un-illustrating) side.

[0019] At this example, S polarization and the flux of light from the light source 2 are changed into P polarization for the flux of light from the light source 1, and where both flux of lights are piled up in the direction of an optical axis by the polarization beam splitter, it is compounding. This used without loss of the flux of light from the two light sources, the projection image was illuminated with double brightness compared with the conventional approach, and the bright projection image has been obtained on the screen side.

[0020] Drawing 2 is the important section schematic diagram of the example 2 of this invention.

[0021] This example shows the case where it applies to the electrochromatic display projector using the liquid crystal display component which has the property to rotate the polarization direction as a projection image.

[0022] In drawing 2, since the configuration of the polarization generation means 101,102 and a polarization beam splitter 7 is the same as the example 1 of drawing 1, it explains the configuration after a polarization beam splitter 7.

[0023] 20 is a condensing member, arranges and constitutes two or more cylindrical lenses perpendicularly prolonged in space, and is condensing the flux of light from a polarization beam splitter 7. 103 is a polarization member and has the optical operation which arranges and injects the polarization direction of incoming beams. In case the polarization member 103 joins two or more detailed parallelogram prism in the direction of one dimension, it has formed the polarization film 23 in the plane of composition with the parallelogram prism 21 and 22. And the slant face 24 of the parallelogram prism 21 was used as the total reflection mirror, and the phase plate 25 is formed in the injection side of parallelogram prism.

[0024] At this example, it constitutes from a member of the flat configuration where two or more such units were arranged in the direction of one dimension.

[0025] In this example, the polarization direction of the incoming beams from the condensing member 20 is made in agreement by the polarization member 103 of such a configuration, and it is injecting.

[0026] 15-1, 15-2, and 15-3 are liquid crystal panels respectively, display the monochrome image corresponding to each color of red (R), green (G), and blue (B), for example, consist of liquid crystal display components, such as TN mold.

[0027] 11 is the 1st dichroic mirror and has divided the flux of light from the polarization member 103 into the 1st colored light (for example, red) and 2nd and 3rd colored light (for example, G, B). 12 is the 2nd dichroic mirror and is divided into the 2nd colored light (G) and 3rd colored light (B). 16 is the total reflection mirror which reflects the 3rd colored light (B), and 13 is a total reflection mirror which reflects the 1st colored light (R). 17 is the 3rd dichroic mirror and is compounding the 1st colored light (R) and

2nd colored light (G). 18 is the 4th dichroic mirror and is compounding the 1st and 2nd colored light (R, G) and 3rd colored light (B).

[0028] 10 is a projector lens (projection lens), compounds the image (projection image subject copy) of each liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3, and is carrying out expansion projection for the predetermined scale factor on the screen side. 14-1, 14-2, and 14-3 are condenser lenses respectively, and are condensing the illumination-light bundle which results in each liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3 on the panel side pupil of a projector lens 10.

[0029] the polarizing filter (un-illustrating) with which the polarization direction intersects perpendicularly before and after each liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3 — him — The polarizing filter by the side of the incidence of this liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3 has the optical operation as a polarizer which considers an illumination-light bundle as polarization. The polarizing filter by the side of injection omits the flux of light in which the polarization direction does not circle by this liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3, and has the optical operation as an analyzer to modulate.

[0030] In this drawing, the image information formed in each liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3 of the above configurations is piled up, and expansion projection is carried out on the screen (un-illustrating) side with the projector lens 10.

[0031] If the illumination light which injected the polarization beam splitter 7 in this example carries out incidence to a liquid crystal panel 15-1, 15-2, and 15-3 as it is, polarization of an one direction will be absorbed with the polarizing plate prepared in the light source side of a liquid crystal panel, and the effectiveness of this invention will not be demonstrated.

[0032] So, in this example, since brightness is doubled, between the polarization beam splitter 7 and the liquid crystal panel which is a projection image, the polarization member 103 which arranges incident light with polarization of the same direction as the polarization shaft of the above-mentioned polarizing plate, and injects it has been formed. In addition, this polarization member 103 may be the same as said polarizing element 5 or 6.

[0033] In this example, by the above configurations, a deployment of the flux of light from the light source is aimed at like an example 1, and the projection image is illuminated. in addition, this example — setting — (**) — macromolecule distributed liquid crystal (Polymer-Dispersed Liquid Crystal) is used for a liquid crystal panel, and it can be used also for the liquid crystal projector constituted from schlieren optical system. At this time, the polarization member between a polarization beam splitter and the liquid crystal panel which is a projection image is unnecessary.

[0034] (b) This invention is applicable also to a projector or a simple lighting system like a headlight.

[0035] (c) Compared with the case where used 2 sets of illumination systems of an example 1, and a configuration which is further piled up by the polarization beam splitter is also possible, and the one light source is used in that case, the light source of one about 4 times the brightness of this will be acquired.

[0036]

[Effect of the Invention] According to this invention, the polarizing element which arranges the polarization direction of the flux of light which carried out incidence to two or more light sources for these two or more light sources of every, and was made to carry out outgoing radiation is prepared as mentioned above. Compound the flux of light from this polarizing element through a polarization beam splitter, and a deployment of the flux of light from the light source is aimed at by using the this compounded flux of light. A projection image can be illuminated efficiently and the lighting system with which a bright projection image is easily obtained on a screen side, and the projection equipment using it can be attained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The important section schematic diagram of the example 1 of this invention

[Drawing 2] The important section schematic diagram of the example 2 of this invention

[Description of Notations]

101, 102 Polarization generation means

103 Polarization Member

1 Two Light source

3 Four Filter

5 Six Polarizing element

7 Polarization Beam Splitter

8 Condenser Lens

9 Projection Image

10 Projection Lens

15-1, 15-2, 15-3 Liquid crystal display component

11, 12, 17, 18 Dichroic mirror

[Translation done.]